

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-225352  
 (43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.CI. C04B 24/26  
 C08F220/06  
 C08F222/02  
 C08F290/06  
 // C04B103:32  
 C04B103:48

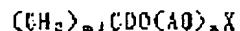
(21)Application number : 07-033397 (71)Applicant : KAO CORP  
 (22)Date of filing : 22.02.1995 (72)Inventor : YAMATO FUJIO  
 KONO YOSHINAO  
 KITAGAWA KAZUE

## (54) CONCRETE ADMIXTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a concrete admixture containing the copolymer of plural specific monomers as an essential component and excellent in flowability, dispersibility and pore holdability.

**CONSTITUTION:** The concrete admixture contains the copolymer of (A) a monomer of formula I (R1 and R2 are H, CH3; m1 is 0–2; AO is 2–3C oxyalkylene; X is H, a 1–3C alkyl; n is a positive integer of 100–110 on the average) with (B) one or more monomers selected from compounds of formulas II and III [R3–R5 are R1, (CH<sub>2</sub>)<sub>m2</sub>COOM<sub>2</sub>; R6 is R1; M1, M2 and Y are 11, an alkali(ne earth) metal, ammonium, a (substituted)alkylammonium; m2 is m1]as an essential component. The components A and B are preferably copolymerized in an A/B molar ratio of 2/98 to 50/50, and the weight-average mol. wt. of the copolymer is preferably 3000–1000000.



II

R<sub>1</sub>

$$CII_2 = C - CII_2 - S.O.Y$$

III

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

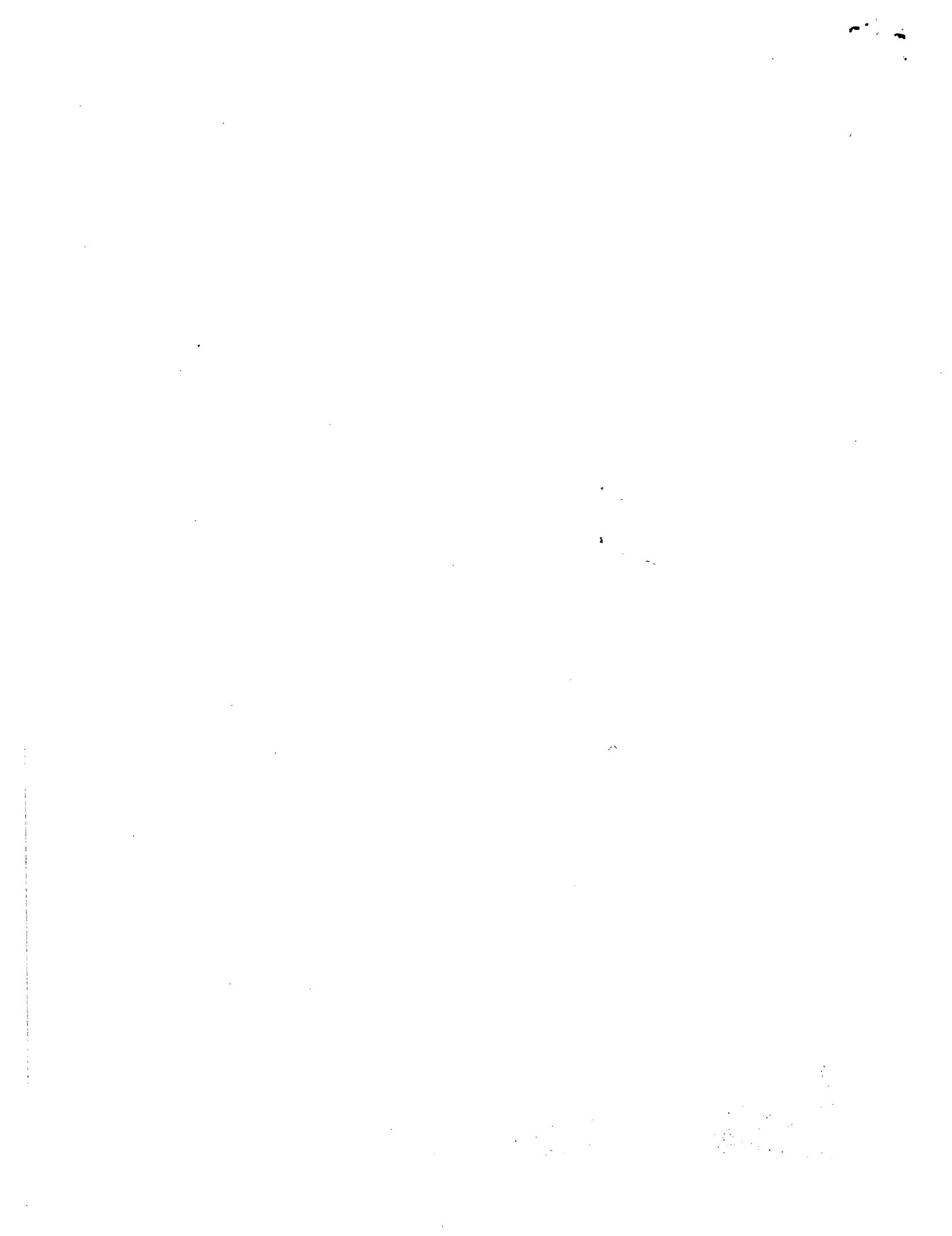
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-225352

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> C04B 24/26	識別記号 MLP	序内整理番号 8619-4J	F I C04B 24/26	技術表示箇所 F A H
C08F220/06 222/02			C08F220/06 222/02	MLP

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全7頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-33397	(71) 出願人 花王株式会社 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
(22) 出願日 平成7年(1995)2月22日	(72) 発明者 倭 富士桜 和歌山県和歌山市江南129-4
	(72) 発明者 光野 良直 和歌山県和歌山市湊紺屋町1-4
	(72) 発明者 北川 和重 和歌山県和歌山市粟427-1
	(74) 代理人 弁理士 古谷 鑿 (外3名)

(54) 【発明の名称】コンクリート混和剤

(57) 【要約】

【構成】 炭素数2~3のオキシアルキレン基100~110モルを導入したポリアルキレングリコールモノエステル系単量体(a)とアクリル酸系単量体、不飽和ジカルボン酸系単量体及びアリルスルホン酸系単量体の中から選ばれる1種以上の単量体(b)とを重合して得られる共重合体を必須成分とするコンクリート混和剤。

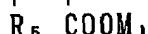
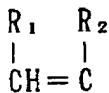
【効果】 長時間にわたり気泡量の変化が少ないとから、コンクリートの品質管理が容易となり、耐久性の確保と作業性が容易なコンクリートを製造することが可能となる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の一般式(A)で表される単量体(a)と下記の一般式(B)及び(C)で表される化合物の中から選ばれる1種以上の単量体(b)とを重合して得られる共重合体を必須成分とするコンクリート混和剤であり、一般式(A)中の(A0)<sub>n</sub>のnが平均で100~110の正数であることを特徴とするコンクリート混和剤。

## 【化1】

## 一般式(A)



(式中、R<sub>1</sub>~R<sub>5</sub>：水素、メチル基または(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>COOM<sub>2</sub>  
R<sub>6</sub>：水素またはメチル基

M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, Y：水素、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アンモニウム、アルキルアンモニウムまたは置換アルキルアンモニウム

m<sub>1</sub>：0~2の正数  
を表す。)

【請求項2】 共重合体を構成する単量体(a)、単量体(b)の反応単位が、単量体(a)/単量体(b)=2/98~50/50(モル比)である請求項1記載のコンクリート混和剤。

【請求項3】 共重合体を構成する単量体(a)、単量体(b)の反応単位が、単量体(a)/単量体(b)=10/90~30/70(モル比)である請求項1記載のコンクリート混和剤。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコンクリート混和剤に関する。更に詳しくは、セメントペースト、モルタル及びコンクリート等の水硬性組成物の流動性及び気泡保持性に優れた効果を発現するコンクリート混和剤に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、コンクリート混和剤の機能として流動性の他に気泡の保持性が要求される。その理由は、コンクリート中に4%程度の気泡を連行することで凍害に対する耐久性の改善や気泡を連行することで作業性の改善が可能となるためである。しかし、従来の混和剤を用いてA-E剤(気泡連行剤)や消泡剤を助剤として4%程度に調整した場合、

(式中、R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>：水素またはメチル基

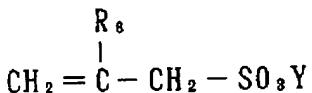
m<sub>1</sub>：0~2の正数

A0：炭素数2~3のオキシアルキレン基

X：水素または炭素数1~3のアルキル基  
を表す。)

## 【化2】

## 一般式(C)



コンクリートの製造時4%程度に調整しても現場までの運搬や施工に至る間に気泡量の変動が大きく、一定の気泡量に保持することが困難となっている。その結果、経時に消泡や増泡をきたすことから、気泡量が低下すると凍害に対する耐久性を満足できず、またコンクリートの可塑性が低下して作業性が悪くなる。一方、気泡量が増加すると最終的な強度が低下して設計どおりの強度が発現しない等の問題が生じる。

【0003】例えば、既知の混和剤であるナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物(以下、ナフタレン系と称す)、メラミンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物(以下、メラミン系と称す)等は、時間的に消泡作用が大きく、またポリカルボン酸塩(以下ポリカルボン酸系と称す)は増泡性が大きいという欠点がある。

【0004】近年、優れた流動性を発現するポリカルボン酸系の開発により、低添加量で分散性を得ることが可能となり、気泡保持性が改善されつつある。例えば、不飽和結合を有するポリアルキレングリコールモノエステル系単量体とアクリル酸系及び/又は不飽和ジカルボン酸系単量体との共重合物類(特公昭59-18338、特公平2-78978、特公平2-7898、特公平2-7901、特公平2-11542、特開平3-75252、特開昭59-162163号公報)等の水溶性ビニル共重合体が挙げられる。

【0005】しかしながら、これらのオキシアルキレン基を持つポリカルボン酸系に於いても気泡保持性については解決されておらず、コンクリートの製造から輸送・打設間の品質管理に苦慮しているのが現状である。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、高分散性を保ち且つ気泡保持性に優れたコンクリート混和剤を得

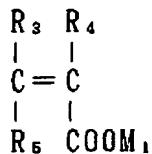
るために、鋭意検討の結果、オキシアルキレン基の鎖長と吸着基及び重合体骨格等から分子設計を試み、ある特定領域のオキシアルキレン基の鎖長と特定の共重合組成比を持つ水溶性ビニル共重合体が気泡保持性に極めて優れることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】即ち、本発明は、下記の一般式(A)で表される単量体(a)と下記の一般式(B)及び(C)で表される化合物の中から選ばれる1種以上の単量体(b)とを重合して得られる共重合体を必須成分とするコンクリート混和剤であり、一般式(A)中の(AO)<sub>n</sub>のnが平均で100～110の正数であることを特徴とするコンクリート混和剤に関する。

【0008】

【化3】

### 一般式(B)



【0011】(式中、R<sub>3</sub>～R<sub>5</sub>：水素、メチル基または(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>COOM<sub>1</sub>

R<sub>6</sub>：水素またはメチル基

M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, Y：水素、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アンモニウム、アルキルアンモニウムまたは置換アルキルアンモニウム

m<sub>1</sub>：0～2の正数  
を表す。)。

【0012】従来の、オキシアルキレン基を有するポリカルボン酸系(前述の共重合物に関する公報に記載のもの)のオキシアルキレン基はエチレンオキシド又は/及びプロピレンオキシドではあるが、そのモル数が2～10モルと限定されている。また実施例に於いてはエチレンオキシドの23モル付加が上限(特公昭59-18338号)であり、付加モル数の大きいものについては何ら言及されていない。

【0013】本発明者らの気泡保持性の検討結果では少なくとも1種の単量体中のオキシアルキレン基の鎖長は平均で単量体1モルに対して付加モル数100～110の長鎖領域であり、また共重合組成比も特定領域である場合において優れた性能が発現される。

【0014】即ち、オキシアルキレン基の付加モル数が平均で100～110の範囲が気泡量の変動が殆どなく、気泡保持性に極めて優れるものである。

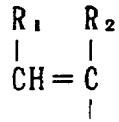
【0015】オキシアルキレン基の付加モル数が100未満では増泡性の傾向が、110を超えると消泡性の傾向が出て好ましくない。

【0016】本発明における共重合体において、一般式(A)で表される単量体(a)としては、メトキシポリエチレングリコール、メトキシポリエチレンポリプロピレン

10

110

### 一般式(A)



【0009】(式中、R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>：水素またはメチル基

m<sub>1</sub>：0～2の正数

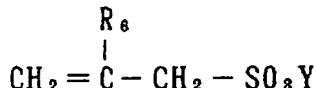
AO：炭素数2～3のオキシアルキレン基

X：水素または炭素数1～3のアルキル基  
を表す。)

【0010】

【化4】

### 一般式(C)



グリコール、エトキシポリエチレングリコール、エトキシポリエチレンポリプロピレングリコール、プロポキシポリエチレングリコール、プロポキシポリエチレンポリプロピレングリコール等の片末端アルキル封鎖ポリアルキレングリコールとアクリル酸、メタクリル酸又は脂肪酸の脱水素(酸化)反応物とのエステル化物やアクリル酸、メタクリル酸又は脂肪酸の脱水素(酸化)反応物へのエチレンオキシド、プロピレンオキシド付加物が用いられる。ポリアルキレングリコールの付加モル数が50～150であり、エチレンオキシド、プロピレンオキシドの両付加物についてはランダム付加、ブロック付加、交互付加等のいずれでも用いることができる。ポリアルキレングリコールの付加モル数が100未満の場合は気泡性が増加傾向になり、110を超えると気泡量が低下傾向になる。

30

【0017】また、一般式(B)で示される単量体としては、アクリル酸系単量体として、アクリル酸、メタクリル酸及びクロトン酸、並びにこれらのこれらアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、アンモニウム塩、アミン塩及び置換アミン塩が挙げられる。また、不飽和ジカルボン酸系単量体として、無水マレイン酸、マレイン酸、無水イタコン酸、イタコン酸、無水シトラコン酸、シトラコン酸及びフマル酸、並びにこれらのアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、アンモニウム塩、アミン塩及び置換アミン塩が挙げられる。

40

【0018】また、一般式(C)で表される化合物としては、アリルスルホン酸及びメタリルスルホン酸、並びにこれらのアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、アンモニウム塩、アミン塩及び置換アミン塩が挙げられる。

50

【0019】本発明における共重合体を構成する単量体

(a)、単量体(b)の反応単位が、単量体(a)／単量体(b)=2/98~50/50(モル比)の範囲が気泡保持性に優れる。さらに、共重合体を構成する単量体(a)、単量体(b)の反応単位が、単量体(a)／単量体(b)=10/90~30/70(モル比)の範囲が特に気泡保持性に優れる。2/98未満や、50/50を超える場合は気泡保持性が低下して好ましくない。

【0020】本発明における共重合体の製造法は公知の方法で製造することができる。例えば、特開昭59-162163、特公平2-11542、特公平2-7901、特公平2-7897号公報等の溶媒重合法が挙げられる。

【0021】溶媒重合法において用いる溶剤としては、水、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、ベンゼン、トルエン、キシレン、シクロヘキサン、n-ヘキサン、脂肪族炭化水素、酢酸エチル、アセトン、メチルエチルケトン等が挙げられる。取扱と反応設備から考慮すると水および炭素数1~4のアルコールが好ましい。

【0022】水系の溶媒重合には、アンモニウム又はアルカリ金属の過硫酸塩あるいは過酸化水素等の水溶性の重合開始剤が使用される。水系以外の溶媒重合にはベンゾイルパーオキシド、ラウロイルパーオキシド等が重合開始剤として使用される。

【0023】また、重合開始剤と併用して、促進剤として亜硫酸水素ナトリウムやメルカプトエタノールやアミン化合物を使用することも可能であり、これら重合開始剤あるいは促進剤を適宜選択して用いることができる。

【0024】本発明における共重合体の重量平均分子量(ゲルペーミエーションクロマトグラフィー法/ポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算)は3,000~1,000,000の範囲が良く、5,000~100,000がより好ましい。分子量が大きすぎると分散性が低下し、また分子量が小さすぎるとスランプ保持性が低下傾向を示す。

【0025】さらに本発明における共重合体は、本発明の効果を損なわない範囲内で他の共重合可能な単量体と反応させてもよい。例えば、アクリロニトリル、アクリル酸エステル、アクリルアミド、メタクリルアミド、スチレン、スチレンスルホン酸等が挙げられる。

【0026】本発明のコンクリート混和剤をコンクリートに添加する場合、所定の気泡量を調整するために気泡連行剤や消泡剤を助剤とする公知の処方で行うものである。

【0027】本発明のコンクリート混和剤のコンクリートへの添加量はセメントに対して固形分で0.02~1.0重量%が好ましく、0.05~0.5重量%がより好ましい。

【0028】なお、本発明のコンクリート混和剤は公知の添加剤(材)と併用することができる。例えば、AE剤、AE減水剤、流動化剤、高性能減水剤、遲延剤、早強剤、促進剤、起泡剤、発泡剤、消泡剤、増粘剤、防水剤、防泡剤や珪砂、高炉スラグ、フライアッシュ、シリ

カヒューム等が挙げられる。

【0029】さらに、本発明のコンクリート混和剤は水硬性のセメント類を組成とするセメントペーストやモルタル、コンクリート等に添加するものであり、その内容について限定されるものではない。

#### 【0030】

【実施例】以下、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。尚、以下の例における「%」は、「重量%」である。

【0031】また、実施例中で示す総合物あるいは共重合体の平均分子量はゲルペーミエーションクロマトグラフィー法/ポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算による分子量から求めたものである。

【0032】本発明の重合に使用した単量体(a)の内容と記号を以下に示す。但し、EOはエチレンオキシド、POはプロピレンオキシドを表す。

【0033】A-1: メタノールEO/メタクリル酸モノエステル (EO付加モル数=105)

A-2: メタノールEO/アクリル酸モノエステル (EO付加モル数=106)

A-3: メタノールEO・POブロック付加物/メタクリル酸モノエステル (PO付加モル数=3、EO付加モル数=9)

A-4: メタノールPO・EOブロック付加物/アクリル酸モノエステル (EO付加モル数=103、PO付加モル数=5)

A-5: アクリル酸EO付加物 (EO付加モル数=105)

A-6: メタノールEO/メタクリル酸モノエステル (EO付加モル数=104)

A-7 (比較): メタノールEO/メタクリル酸モノエステル (EO付加モル数=95)

A-8 (比較): メタノールEO/メタクリル酸モノエステル (EO付加モル数=115)。

【0034】以下に共重合体の製造例を示す。

#### 製造例1 (混和剤の記号C-1)

攪拌機付き反応容器に水10モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75℃まで昇温した。A-1

0.045モルとアクリル酸 0.055モル (モル比=45/5)

5)、水8モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール4gの3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(75℃)で熟成する。熟成後95℃に昇温して、35%過酸化水素12gを1時間かけて滴下し、2時間同温度(95℃)で熟成する。熟成終了後、48%水酸化ナトリウム0.7モルを加えて中和、分子量32,000の共重合体を得た。

#### 【0035】製造例2 (混和剤の記号C-2)

攪拌機付き反応容器に水15モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75℃まで昇温した。A-2

0.04モルとメタクリル酸 0.060モル (モル比=40/60)、水 8 モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール3 g の3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(75°C)で熟成する。熟成後95°Cに昇温して、35%過酸化水素9 g を1時間かけて滴下し、2時間同温度(95°C)で熟成する。熟成終了後、48%水酸化ナトリウム0.7モルを加えて中和、分子量44,000の共重合体を得た。

## 【0036】製造例3 (混和剤の記号C-3)

攪拌機付き反応容器に水6モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75°C迄昇温した。A-3 0.030モル、メタクリル酸0.070モル (モル比=30/70)、水5.5モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール3 g の3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(75°C)で熟成する。熟成後95°Cに昇温して、35%過酸化水素9 g を1時間かけて滴下し、2時間同温度(95°C)で熟成する。熟成終了後、48%水酸化ナトリウム0.7モルを加えて中和、分子量48,000の共重合体を得た。

## 【0037】製造例4 (混和剤の記号C-4)

攪拌機付き反応容器に水6モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75°Cまで昇温した。A-4 0.03モルとメタクリル酸0.07モル (モル比=30/70)、水5.5モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール3 g の3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(75°C)で熟成する。熟成後95°Cに昇温して、35%過酸化水素9 g を1時間かけて滴下し、2時間同温度(95°C)で熟成する。熟成終了後、48%水酸化ナトリウム0.7モルを加えて中和、分子量64,000の共重合体を得た。

## 【0038】製造例5 (混和剤の記号C-5)

攪拌機付き反応容器に水6モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で95°Cまで昇温した。A-5 0.02モルとマレイン酸モノナトリウム塩0.08モル (モル比=20/80)、90°C温水6モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール3 g の3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(95°C)で熟成する。熟成後95°Cで35%過酸化水素9 g を1時間かけて滴下し、2時間同温度(95°C)で熟成する。熟成終了後、48%水酸化ナトリウム0.7モルを加えて中和、分子量42,000の共重合体を得た。

## 【0039】製造例6 (混和剤の記号C-6)

10

攪拌機付き反応容器に水5モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75°Cまで昇温した。A-6 0.02モル、アクリル酸0.07モル、メタリルスルホン酸ナトリウム0.01モル (モル比=20/70/10)、水6.5モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール4 g の3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(75°C)で熟成する。熟成後95°Cに昇温して、35%過酸化水素12 g を1時間かけて滴下し、2時間同温度(95°C)で熟成する。熟成終了後、48%水酸化ナトリウム0.6モルを加えて中和、分子量15,000の共重合体を得た。

## 【0040】製造例7 (混和剤の記号C-7)

20

攪拌機付き反応容器に水8モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75°Cまで昇温した。A-6 0.03モルとメタクリル酸0.97モル (モル比=3/97)、水8モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール3 g の3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(75°C)で熟成する。熟成後95°Cに昇温して、35%過酸化水素9 g を1時間かけて滴下し、2時間同温度(95°C)で熟成する。熟成終了後、48%水酸化ナトリウム0.7モルを加えて中和、分子量20,000の共重合体を得た。

## 【0041】製造例8 (混和剤の記号C-8)

30

攪拌機付き反応容器に水8モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75°Cまで昇温した。A-7 0.2モルとアクリル酸0.8モル (モル比=20/80)、水8モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール3 g の3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(75°C)で熟成する。熟成後95°Cに昇温して、35%過酸化水素10 g を1時間かけて滴下し、2時間同温度(95°C)で熟成する。熟成終了後、48%水酸化ナトリウム0.7モルを加えて中和、分子量18,000の共重合体を得た。

## 【0042】製造例9 (混和剤の記号C-9)

40

攪拌機付き反応容器に水8モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75°Cまで昇温した。A-8 0.02モルとアクリル酸0.08モル (モル比=20/80)、水8モルを混合溶解したものと20%過硫酸アンモニウム水溶液0.01モル、及び2-メルカプトエタノール3 g の3者をそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下する。次に20%過硫酸アンモニウム水溶液0.03モルを30分かけて滴下し、1時間同温度(75°C)で熟成する。熟成後95°Cに昇温して、35%過酸化水素10 g を1時間かけて滴下し、2時間同温度(95°C)で熟成する。熟成終了後、48%

%水酸化ナトリウム 0.7モルを加えて中和、分子量31,000の共重合体を得た。

【0043】共重合体の比較重合物の他に、実施例に使用した比較混和剤の内容と記号を以下に示す。

混和剤の記号NS：ナフタレン系混和剤（マイティ150；花王（株）製）

混和剤の記号MS：メラミン系混和剤（マイティ150V-2；花王（株）製）。

【0044】（コンクリート混和剤としての評価）コンクリートの配合条件を表1に示す。

【0045】

【表1】

#### コンクリート配合と使用材料

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m³)			
		C	W	S	G
55.0	47.0	313	172	853	974

使用材料

W : 水道水

C : 中央普通ポルトランドセメント  
比重=3.16

S : 紀の川産川砂 比重=2.56

G : 宝塚産碎石 比重=2.62

s/a : 砂/砂+砂利（容積率）

- 【0046】コンクリートの製造は、表1に示すコンクリート配合により、材料と混和剤を傾胴ミキサーで25rpm×3分間混練りして調整した。初期流動性（スランプ値）は、初級スランプ値が20±1cmになるように本発明及び比較混和剤の添加量で調整した。又、初期空気量は4±0.5%になるように気泡連行剤（ビンゾール：山宗化学社製）と消泡剤（アンチフォームE-20；花王（株）製）で調整し、測定後、さらに4rpmで60分間回転させ、90分までの気泡量（%）を測定した。
- 10 流動性（スランプ値）の測定法；JIS-A1101法による。  
気泡量の測定法；JIS-A1128法による。  
測定結果を表2に示す。

【0047】

【表2】

区分	混和剤記号	添加量 <sup>*</sup> (%)	スランプ 値 (cm)	空気量 (%)		
				直後	60分後	90分後
本発明品	C-1	0.16	20.4	4.0	4.1	4.0
	C-2	0.15	20.3	4.1	4.1	4.0
	C-3	0.15	20.5	4.1	4.0	4.1
	C-4	0.14	20.2	4.2	4.3	4.2
	C-5	0.15	20.5	4.0	4.1	4.0
	C-6	0.16	20.2	4.1	4.1	4.1
	C-7	0.16	20.3	4.2	4.0	4.1
比較品	C-8	0.24	20.1	4.0	4.4	5.3
	C-9	0.21	20.2	4.1	3.8	3.0
	NS	0.56	20.5	4.1	3.0	2.5
	MS	0.61	20.2	4.0	3.0	2.7

【0048】（評価結果）表2で明らかなように、本発明のコンクリート混和剤は比較品に比べて流動性に優れ、気泡の低下が少ない。従って、本発明のコンクリート混和剤をセメント組成物に添加すれば、長時間にわた

り気泡量の変化が少ないことから、コンクリートの品質管理が容易となり、耐久性の確保と作業性が容易なコンクリートを製造することが可能となる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 08 F 290/06	M R S	C 08 F 290/06	M R S	
// C 04 B 103:32				
103:48				

